

# HIUKKASIA ILMASSA



## HIUKKASIA ILMASSA

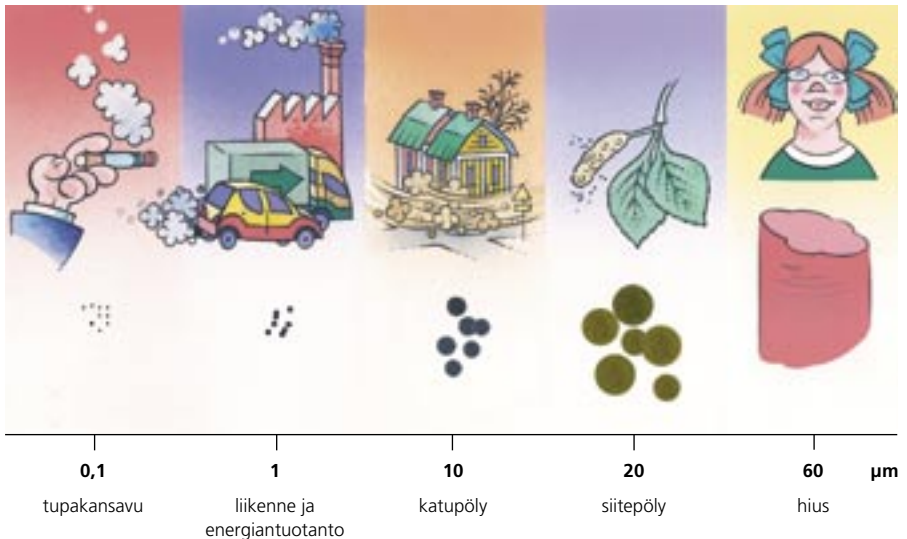
Hiukkasia leijaillee aina ilmassa. Hiukkasten koko, muoto ja koostumus vaihtelevat huomattavasti. Suurin osa hiukkasista on niin pieniä, ettei niitä paljain silmin näe. Hiukkasten koosta käytetäänkin yksikköä mikrometri ( $\mu\text{m}$ ) eli millimetrin tuhannesosa.

Suuret hiukkaset aiheuttavat likaantumista ja voivat olla merkittävä viihtyisyys-haitta. Niiden olemassaolon ihminen havaitsee helposti. Kuitenkin vaikeasti havaittavien pienten hiukkasten terveysvaikutukset ovat merkittävämpiä kuin suurempien hiukkasten.

Ilmassa olevat suuret hiukkaset ovat pääosin katupölyä ja maaperästä esimerkiksi tuulen nostattamaa materiaalia. Suuria hiukkasia ovat myös kasvien siitepöly ja sienien itiöt.

### HIUKKASET JAOTELLAAN USEIN NELJÄÄN KOKOLUOKKAAN:

Suuret hiukkaset ovat kooltaan yli  $10\ \mu\text{m}$ , kun taas alle  $10\ \mu\text{m}$ :n kokoisia kutsutaan hengitettäviksi hiukkasiksi. Suurimpia hengitettäviä hiukkasia sanotaan karkeiksi (koko  $2,5\text{--}10\ \mu\text{m}$ ) ja niitä pienempiä pienhiukkasiksi (halkaisija alle  $2,5\ \mu\text{m}$ ) tai ultrapieniksi hiukkasiksi (halkaisija alle  $0,1\ \mu\text{m}$ ).



Erikokoisia hiukkasia suhteessa hiuksen halkaisijaan.

Suomessa suuri osa kaupunki-ilman hengitettävistä hiukkasista on liikenteen maasta nostattamaa katupölyä. Hengitettävien karkeiden hiukkasten pitoisuudet kohoavat erityisesti maalihuhtikuussa, jolloin jauhautunut hiekoitushiekka ja asfalttipöly nousevat kaduilta liikenteen ja tuulen vaikutuksesta ilmaan.

Pienhiukkasten merkittävin paikallinen lähde on liikenteen pakokaasupäästöt, jotka purkautuvat suoraan hengityskorkeudelle. Hiukkasia pääsee ilmaan myös energiantuotannosta, teollisuudesta ja puulämmityksestä. Puun pienpoltosta vapautuvilla hiukkasilla voi olla suuri merkitys paikalliseen ilmanlaatuun etenkin tiiviisti rakennetuilla pientaloalueilla.

Maahamme kulkeutuu ajoittain runsaasti pienhiukkasia myös rajojemme ulkopuolelta, sillä kevyinä ne voivat levitä ilmapirtausten mukana jopa tuhansia kilometrejä. Kaukokulkeutuneet hiukkaset sisältävät muun muassa Venäjän, Baltian ja Keski-Euroopan energiantuotannon ja liikenteen päästöistä syntyneitä yhdisteitä. Suomeen saapuu silloin tällöin myös savua ja hiukkasia, jotka ovat peräisin maastopaloista ja kulutuksista.

Liikenteestä ja muista polttolähteistä peräisin olevia pienhiukkasia pidetään kaikkein haitallisimpina terveydelle. Poltossa syntyneisiin hiilihiukkasiin on sitoutunut muun muassa satoja erilaisia hiilivetyjä sekä raskasmetalleja. Väestötutkimusten mukaan karkeat hengitettävät hiukkaset näyttäisivät olevan vähemmän haitallisia. Lisää tutkimusta tarvitaan edelleen haittoja tuottavien päästölähteiden ja hiukkasominaisuuksien tunnistamiseksi.



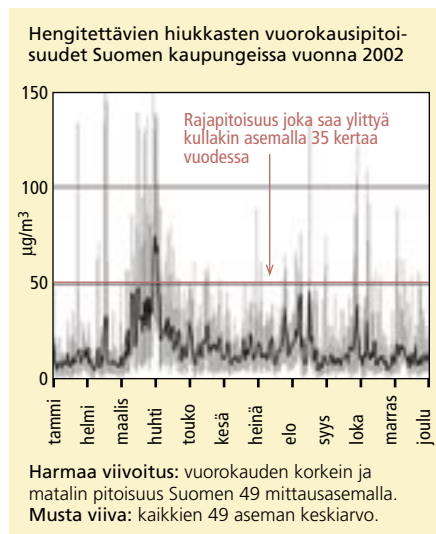
## KEVÄT ONGELMALLISTA AIKAA

Keväinen katupöly on ongelma Suomessa, koska katuja joudutaan hiekoittamaan talvisin. Talven aikana kaduille ja teille levitetty hiekoitushiekkä jauhautuu autojen renkaiden alla ja pölyää keväällä katujen kuivuttua liikenteen sekä tuulen vaikutuksesta. Pölystä huomattavan suuri osa on peräisin asfaltista – hiekka toimii renkaiden alla ikään kuin hiekkapaperina. Kadut pölyävät eniten vilkkaasti liikennöidyillä katu- ja tieosuuksilla erityisesti ruuhka-aikoina. Tällöin hengitettävien hiukkasten vuorokausipitoisuudet saattavat kohota yli kymmenkertaisiksi keskimääräiseen tasoon verrattuna. Pienhiukkasten pitoisuuksiin vuodenajalla ei ole yhtä suurta vaikutusta. Katupöly ei ole yksin suurten kaupunkien ongelma, vaan korkeita hiukkaspitoisuuksia voi esiintyä myös pienissä kunnissa ja taajamissa.

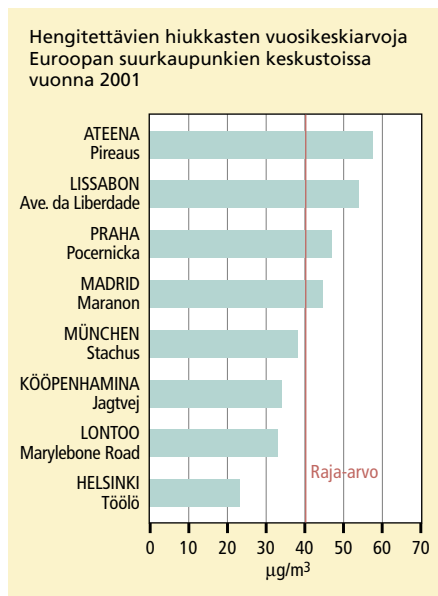
Useiden kasvien pahin siitepölyaika ajoittuu keväisin samaan aikaan katujen pölyämisen kanssa. Ilmassa leijuu lisäksi aina energiantuotannossa, teollisuudessa ja autojen moottoreissa syntyneitä pienhiukkasia sekä autojen renkaista ja jarruista irronnutta materiaalia.

Vuositasolla tarkasteltuna Suomessa mitatut hiukkaspitoisuudet ovat useisiin muihin Euroopan maihin verrattuina matalia. Ajoittain hiukkaspitoisuudet kuitenkin kohoavat Suomessakin varsin korkeiksi.

Hengitettävien hiukkasten pitoisuudet ovat korkeimmillaan keväisin. Vuonna 2002 kaukokulkeuma kohotti hiukkaspitoisuuksia elo-syyskuussa. Hengitettävien hiukkasten vuorokausipitoisuus ei ylittänyt millään seuranta-asemalla tasoa  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  yli 35 päivänä, joten raja-arvo ei ylittynyt Suomessa vuonna 2002.



Hengitettävien hiukkasten vuosikeskiarvo on Helsingin vilkasliikenteisessä keskustassa matala verrattuna Euroopan suurkaupunkeihin.



## HIUKKASIA VOIDAAN VÄHENTÄÄ

Viranomaiset määräävät teollisuudelle, energiantuotannolle ja ajoneuvoille päästörajoituksia. Päästöjä voidaan vähentää muun muassa erilaisin puhdistustekniikoin. Liikenteen päästöihin voidaan vaikuttaa myös toimivalla joukkoliikenteellä ja hyvin suunnitellulla maankäytöllä.



Kunta voi torjua keväistä pölyongelmaa esimerkiksi käyttämällä liukkauden torjuntaan seulottua ja pestyä sepeliä, tehostamalla keväistä katujen puhdistusta ja pesua, sitomalla pölyä suolaliuoksen avulla ja käyttämällä puhdistukseen imulakaisukalustoa. Kiinteistöjen tulisi puhdistaa omat pihansa ja katuosuutensa juuri ennen kunnan suorittamaa katujen puhdistusta. Pihahiekkoja ei pitäisi missään tapauksessa siivota jo puhdistetulle kadulle. Kaikessa puhdistamisessa kannattaa ehdottomasti käyttää vettä pölyämisen estämiseksi. Lehtipuhaltimen käyttö hiekan poistoon pahentaa ongelmaa nostamalla pölyä ilmaan, ja joissakin kunnissa sen käyttö hiekan poistossa onkin kielletty kunnallisella ympäristönsuojelumääräyksellä.

- Siirrä autosi ajoissa pois kadulta, jonka hiekoitushiekat puhdistetaan
- Siivoa hiekat pihalta ja jalkakäytävältä heti sääolojen sallissa
- Poista hiekoitushieka aina kosteana

Jokainen meistä voi myös itse vaikuttaa ilmanlaatuun välttämällä turhaa autoilua ja suosimalla julkista ja kevyttä liikennettä. Käyttämällä sähköä ja muuta energiaa järkevästi ja tehokkaasti asukas vähentää sekä omia kustannuksiaan että energiantuotannossa syntyviä päästöjä. Takan, saunankiukaan ja kodin muiden tulisijojen aiheuttamia savuhaittoja voi vähentää polttamalla hyvällä vedolla ainoastaan kuivaa ja puhdasta puuta sekä nuohoamalla tulisija säännöllisesti. Hyviä vinkkejä löytyy oppaasta Savumerkit – opas puun pienpolttoon.

- Suosi julkista tai kevyttä liikennettä
- Säästä energiaa
- Käytä tulisijaasi oikein – polta kuivaa puuta, ei jätteitä

### HIKAN LAADULLA VOIDAAN ESTÄÄ PÖLYÄMISTÄ:

- mitä enemmän hiekoitetaan, sitä enemmän pölyä ilmassa
- mitä hienompaa hiekkaa käytetään, sitä enemmän syntyy pölyä
- hienojakoinen hiekka kuluttaa asfalttia enemmän kuin karkea hiekka
- mitä kovempia mineraaleja hiekka sisältää, sitä enemmän asfaltti kuluu

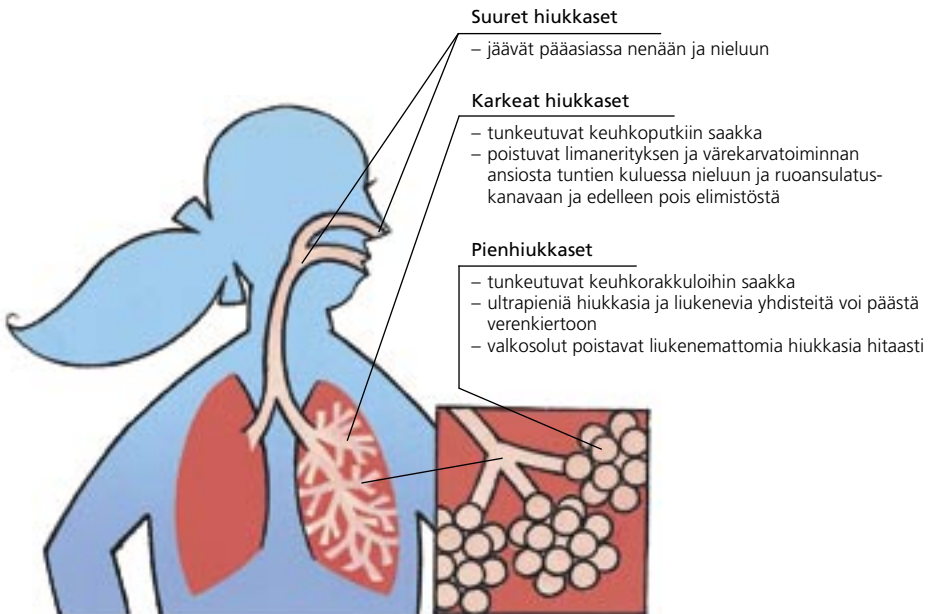


## HIUKKASISTA ON HAITTAA

Suuret hiukkaset, joita on erityisesti katupölyssä, jäävät ylähengitysteihin ja poistuvat yskien, aivastellen ja liman mukana melko nopeasti. Ne aiheuttavatkin lähinnä viihtyisyshaittaa sekä ärsytysoireita: nuhaa, yskää sekä kurkun ja silmien kutinaa ja kirvelyä. Karkeat hengitettävät hiukkaset pääsevät keuhkoputkiin, ja pienhiukkaset aina keuhkorakkuloihin saakka, mistä niiden poistuminen tapahtuu hitaasti. Ultra-pienet hiukkaset saattavat myös tunkeutua keuhkorakkuloista verenkiertoon.

Pienhiukkasille herkkiä väestöryhmiä ovat kaikenikäiset astmaatit, yleensä vanhemmalla iällä sepelvaltimotautia ja keuhkohtaumatautia sairastavat sekä lapset. Hiukkaspitoisuuksien kohoaminen lisää hengitys- ja sydänoireita sekä heikentää keuhkojen ja sydämen toimintakykyä. Tästä voi seurata lääkkeiden käytön, sairaalahoitojen ja jopa kuolleisuuden lisääntymistä erityisesti vanhemmissa ikäryhmissä. Myös Helsingissä mitattuihin, suhteellisen mataliin pienhiukkaspitoisuuksiin on tutkimuksissa yhdistynyt yllä kuvattuja terveyshaittoja.

Lisääntyviä oireita saattaa esiintyä herkillä yksilöillä, kun ilmanlaatu heikenee huonoksi tiedotuksessa käytetyn ilmanlaatuindeksin mukaan luokiteltuna. Ilmanlaatuindeksi on tunneittain mittaustuloksista laskettava luku, joka kuvaa senhetkistä ilmanlaatua suhteutettuna ohje- ja raja-arvoihin. Tosin hiukkaspitoisuuksille ei voida nykytiedon perusteella määritellä täysin haitatonta alarajaa.



Ilman epäpuhtauksien aiheuttamia terveysriskejä voidaan arvioida altistumisen avulla. Altistumisella tarkoitetaan ihmisen ja epäpuhtauden kohtaamista samassa paikassa. Altistumisen määrään vaikuttavat epäpuhtauden pitoisuus sekä kyseisessä ulko- tai sisätilassa tai liikennevälineessä vietetty aika.

Hiukkasille altistutaan sekä sisällä että ulkona. Ihmiset viettävät ajastaan noin 90 % sisätiloissa, joten pääosa altistumisesta tapahtuu niissä. Valtaosa sisäilman pienhiukkasista on peräisin ulkoa. Näitä suurempien hiukkasten kohdalla sisälähteiden merkitys kasvaa. Henkilökohtaiseen altistumiseen vaikuttavat erityisesti tupakointi sekä asuin- ja työympäristö.



#### **HIUKKASILLE ALTISTUMISTA VOI VÄHENTÄÄ:**

- Välttämällä tupakansavua
- Välttämällä ulkoilua vilkkaiden väylien varrella
- Pitämällä siitepöly- ja kevätpölykaudella ikkunoita suljettuina
- Kuivattamalla siitepölyaikaan pyykkiä sisällä
- Asentamalla tehokkaat tuloilmansuodattimet asuntoihin ja autoihin sekä huoltamalla suodattimet säännöllisesti
- Käyttämällä ruuhkassa auton ilmanvaihdon sisäkiertoa
- Polttamalla tulisijoissa tehokkaasti vain puhdasta, kuivaa puuta
- Käyttämällä pölyisissä töissä hengityssuojainta
- Huomioimalla jo rakennettaessa tai asuntoa hankittaessa, että rakennuksen ilmanottoaukot ovat pihan puolella tai kaukana päästölähteistä

## TIETOA HIUKKASISTA JA ILMANLAADUSTA

Ilmanlaadun mittausasemia on Suomessa liikenne-, teollisuus- ja maaseutu ympäristöissä. Hengitettävien hiukkasten pitoisuuksille on asetettu sekä kansalliset ohjearvot että EU:n yhteiset raja-arvot. Tietoa oman asuinalueen ilmanlaadusta voi kysyä kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselta. Useissa kunnissa mittaustuloksia löytyy myös kunnan nettisivuilta.

Ilmanlaatua mitataan Suomessa v. 2004 noin 60 paikkakunnalla. Kunnat ja teollisuudenharjoittajat vastaavat ilmanlaadun seurannasta kaupungeissa ja Ilmatieteen laitos tausta-alueilla.



### MITA TIETOLÄHTEITÄ:

**raja- ja ohjearvoista:**  
[www.ymparisto.fi](http://www.ymparisto.fi)

**pitoisuuksista:**  
[www.ilmatieteenlaitos.fi](http://www.ilmatieteenlaitos.fi)  
[www.ytv.fi](http://www.ytv.fi)  
oman kunnan nettisivut

**liikenteestä:**  
[www.mintc.fi/www/sivut/suomi/ymparisto/elli/](http://www.mintc.fi/www/sivut/suomi/ymparisto/elli/)

**päästöistä:**  
[www.lipasto.vtt.fi](http://www.lipasto.vtt.fi)  
[www.tilastokeskus.fi](http://www.tilastokeskus.fi)  
[www.ymparisto.fi](http://www.ymparisto.fi)

**terveysvaikutuksista:**  
[www.ktl.fi](http://www.ktl.fi)

**oppaita:**  
Savumerkit – opas puun polttoon  
Mitä hengitämme? – opas

Sekä Savumerkit että Mitä hengitämme -oppaat löytyvät Helin nettiosoitteesta [www.hengityслиitto.fi](http://www.hengityслиitto.fi)

Oppaan asiantuntijoina toimivat **Pia Anttila** (Ilmatieteen laitos), **Suvi Haaparanta** (Hengityслиitto Heli), **Anu Kousa** (YTV), **Tarja Lahtinen** (Ympäristöministeriö) ja **Raimo O. Salonen** (Kansanterveyslaitos).



**Hengityслиitto Heli ry**, puh. (09) 752 7511  
[www.hengityслиitto.fi](http://www.hengityслиitto.fi)



**Pääkaupunkiseudun yhteistyövaltuuskunta (YTV)**  
puh. (09) 15 611, [www.ytv.fi](http://www.ytv.fi)



ILMATIETEEN LAITOS

Ilmatieteen laitos, puh. (09) 19 291, [www.fmi.fi](http://www.fmi.fi)



**Ympäristöministeriö**, puh. (09) 16 007, [www.ymparisto.fi](http://www.ymparisto.fi)



SOSIAALI- JA  
TERVEYSMINISTERIÖ

**Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriö**, puh. (09) 16 001, [www.stm.fi](http://www.stm.fi)